

# 北の大地で鉄道の安全を守る! 新型超音波レール探傷車、 JR北海道で本格稼働開始。



2016年10月、東京計器レールテクノ株式会社の最新型となる超音波レール探傷車が  
北海道旅客鉄道株式会社殿(以下、JR北海道)に納入されました。

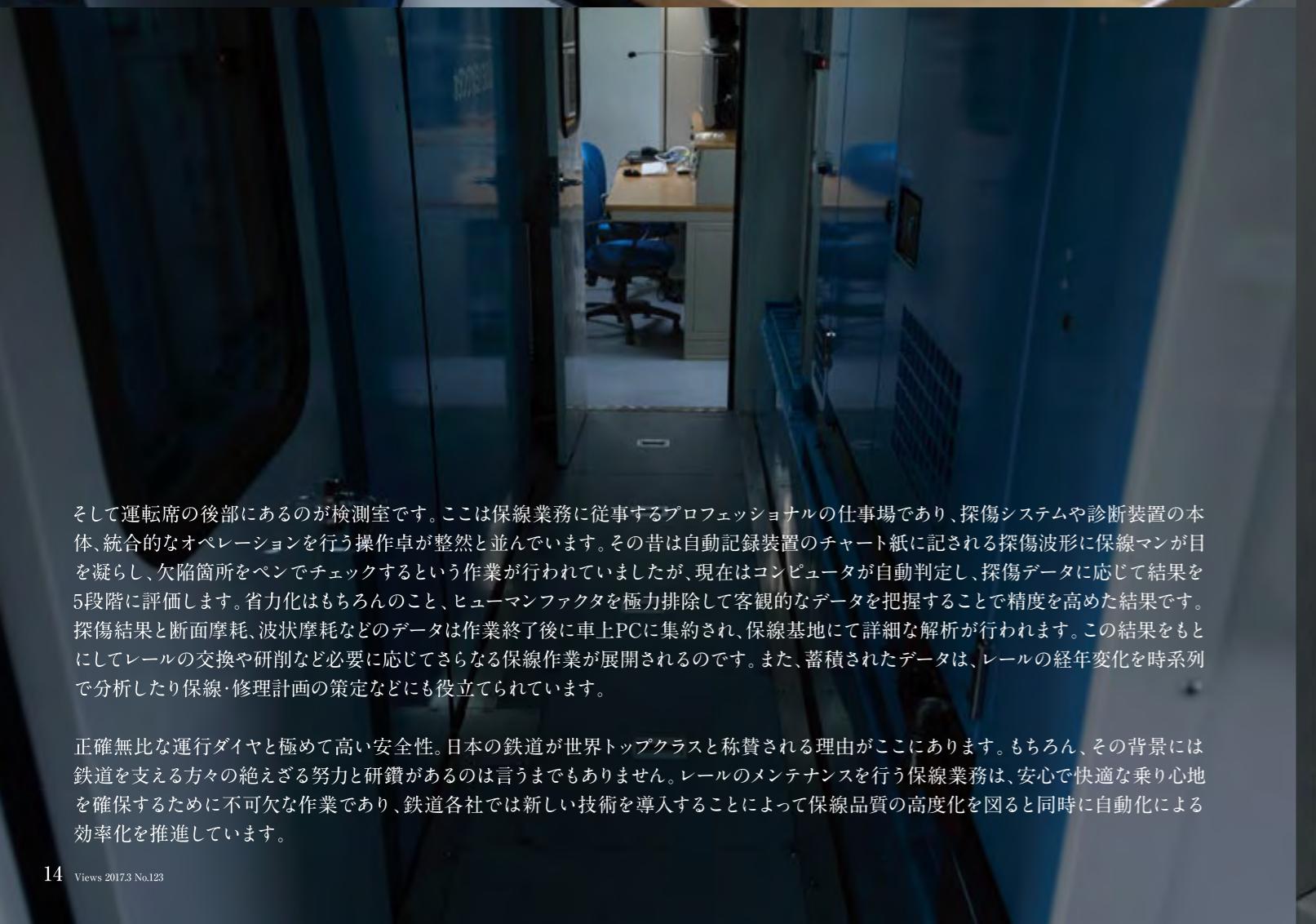
超音波レール探傷車とは、肉眼では見ることのできないレール内部に発生した傷を超音波によって走行しながら検出できる保線車両のことです。レールの内部欠陥だけでなく、画像処理技術によってレール表面の断面摩耗や波状摩耗の測定も行えるなど、保線設備のエースとも言うべき存在となっています。東京計器レールテクノは国内唯一の超音波レール探傷車メーカーであり、1965年に東海道新幹線用として納入した1号機から数え、累計27両の探傷車をJR各社および民間鉄道会社にお届けしてきました。

最新鋭となる超音波レール探傷車の一端をここにご紹介させていただきます。



このたびJR北海道に納入された新型超音波レール探傷車は、2016年3月に開業した北海道新幹線と同じカラーリングが施されています。「常磐グリーン」と「飛雲ホワイト」をベースに、北海道の初夏を彩るライラック、ルビナス、ラベンダーをイメージした「彩香パープル」の鮮やかなトライカラーは、このまま営業車両として走っていてもおかしくないスタイリッシュさが特徴です。

その全長は17mあり、堂々とした迫力に満ちています。タラップを登って車両内部に乗り込むとそこは運転室。一般的な鉄道車両と同様な操縦装置が目に飛び込んでいますが、保線作業時に用いるモニタが装備されており、これが探傷車であることを静かに主張しています。

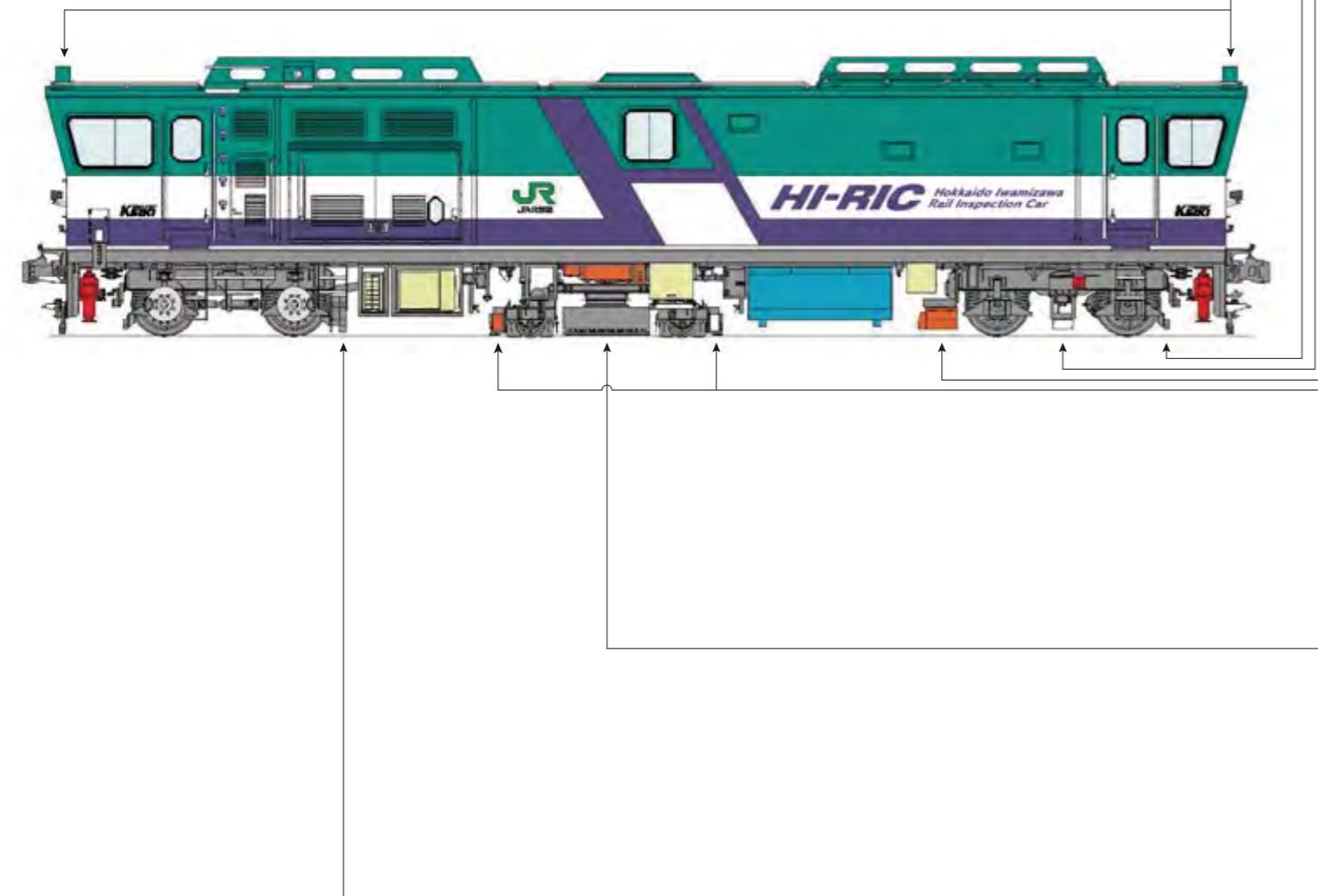


そして運転席の後部にあるのが検測室です。ここは保線業務に従事するプロフェッショナルの仕事場であり、探傷システムや診断装置の本体、統合的なオペレーションを行う操作卓が整然と並んでいます。その昔は自動記録装置のチャート紙に記される探傷波形に保線マンが目を凝らし、欠陥箇所をペンでチェックするという作業が行われていましたが、現在はコンピュータが自動判定し、探傷データに応じて結果を5段階に評価します。省力化はもちろんのこと、ヒューマンファクタを極力排除して客観的なデータを把握することで精度を高めた結果です。探傷結果と断面摩耗、波状摩耗などのデータは作業終了後に車上PCに集約され、保線基地にて詳細な解析が行われます。この結果をもとにレールの交換や研削など必要に応じてさらなる保線作業が展開されます。また、蓄積されたデータは、レールの経年変化を時系列で分析したり保線・修理計画の策定などにも役立てられています。

正確無比な運行ダイヤと極めて高い安全性。日本の鉄道が世界トップクラスと称賛される理由がここにあります。もちろん、その背景には鉄道を支える方々の絶えざる努力と研鑽があるのは言うまでもありません。レールのメンテナンスを行う保線業務は、安心で快適な乗り心地を確保するために不可欠な作業であり、鉄道各社では新しい技術を導入することによって保線品質の高度化を図ると同時に自動化による効率化を推進しています。



JR北海道において保線管理業務を担当しているのが同社の岩見沢レールセンター。保線のエキスパートとして各保守区への指導や技能継承に注力しています。いま最も注力しているテーマの1つが保線業務の近代化。新型探傷車の仕様決定に際しては東京計器レールテクノとの入念な協議が繰り返されました。その結果、高精度で充実した探傷機能を備え、将来のICT化を視野に入れた検測データの活用にも対応できる最新の超音波レール探傷車が誕生しました。「鉄道の安全というと、営業車両の運行管理に携わる人々に目がいきがちですが、保線や設備の保守に携わる縁の下の力持ちによって成り立っている部分も大きいのです。保線に関する豊富な経験とノウハウ、製品開発力を持った東京計器レールテクノには、私たちの力強いパートナーとして期待しています。」(JR北海道 鉄道事業本部工務部 板東副部長)



取材協力:北海道旅客鉄道株式会社殿  
(文中敬称略)

#### 新型超音波レール探傷車の装備

##### ■ 画像鮮明化装置付き高感度カメラ

画像鮮明化装置を備えた高感度カメラを搭載。運転台のモニタで前方の状態が確認できるので霧の多い北海道での安全走行に大きく貢献します。



##### ■ マーキングガン

走行中に探傷システムが問題箇所を検出すると自動的にペイントを発射し、レール側面にマーキングを施します。保線オペレーターが二次検査で現地に行く際、問題箇所の特定が容易に行えます。

##### ■ データ・デボ車上子

マクラギに設置された地上子から発信される距離情報を、車両のアンテナから読み取り、レールの傷や摩耗が発生した位置情報の確定に役立てられます。

##### ■ 断面摩耗測定装置

レールにレーザ光を照射してレールの輪郭線を捉え、2台のCCDカメラで輪郭線の左側と右側を撮影した2つの画像を処理する「光切断法」と呼ばれる技術でレールの形状を測定する装置です。列車の走行によって摩耗し、形状が変化したレールを正確に捉えます。



##### ■ 波状摩耗検出装置

波状摩耗とは、カーブの曲率が高い線路の内側のレールに発生するもので、長手方向に波打つような凸凹ができるところからこう呼ばれます。乗り心地の悪化や騒音の原因となるため適切な管理が求められます。波状摩耗検出装置はレーザ光によってレール表面の勾配を連続的に測定し、レール頭頂部の変位を検出することで摩耗量を算出します。



##### ■ 探触子ブロック

超音波レール探傷装置の高精度センサとなるのが探触子。ここから発振された超音波のエコーによってレール内部に発生した傷を検出します。レールに向けて複数の探触子が異なる角度で超音波を発振し、レール頭頂部付近の浅い傷から底部に位置する深い傷までを確実にキャッチします。レール溶接部の内部欠陥を検出するタンデム探触子も装備されており、このたびの新型探傷車では、片側レールに8つ、左右で16の探触子を搭載することにより緻密な探傷を実現しています。



##### ■ レール頭頂面撮像装置

ラインセンサカメラによってレール頭頂面の画像を記録する装置です。検測作業で問題箇所が見つかった場合、この記録映像を見ることで再度現地に確認に行かなくても検証ができる便利な機能です。